

۱- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

حَضِيض: نشیب، پستی (مقابل اوج)
متوحَّش: وحشت‌زده، مرعوب (موحش: به وحشت آورنده، ترسناک)
دَرخِیم: بدخوی، بدطبع

۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در این سؤال معنی ۷ واژه درست است و معنی سه واژه غلط آمده است. عبارتند از: (ناوک: نوعی تیر کوچک که آن در غلال آهنین گذارند و از کمان سر دهند تا دورتر رود.) (عیوق: ستاره‌ای است سرخ رنگ و روشن در کنار راست کهکشان که پس از ثریا طلوع می‌کند و...) (ورای: پشت، عقب)

۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. (بی‌روزی: بی‌نوا و درویش) (دستور: وزیر، راهنما، اجازه) (دخمه: سردابه‌ای که مردگان را در آن نهند، گورستان زردشتیان) (شاب: جوان)

۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. (فخرالدین عراقی: لمعات) (غلامحسین یوسفی: چشمه‌ی روشن، دیداری با اهل قلم) (عبداللطیف طسوجی: هزار و یک شب) (محمدرضا حکیمی: الحیاة، ادبیات و تعهد در اسلام)

۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. املائی درست: «غوی: سرگشته و گمراه» / تشخیص واژه‌ی غلط با دانستن واژه‌های مترادف قبل و بعد از واژه امکان‌پذیر است.

۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مفهوم تقابل عقل و عشق از ابیات «۲، ۳ و ۴» دریافت می‌شود! ولی بیت ۱ مفهوم دیگری دارد.

۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. معنی بیت سؤال: اگر معشوق، تقاضای سر تو را کند چه می‌کنی؟ این سر مانند وامی است بلافاصله، این دین را ادا خواهم کرد. همین مفهوم از بیت «۳» دریافت می‌شود.

۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. گزینه‌ی ۱: زودرنجی عاشق / سایر گزینه‌ها: پاک‌بازی عاشق

۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. مفهوم بیت سؤال: از خود بی‌خود شدن عاشق با دیدن معشوق
مفهوم ابیات:

گزینه‌ی ۱: ناتوانی در پنهان نگاه داشتن عشق
گزینه‌ی ۲: از خود بی‌خود شدن عاشق با دیدن معشوق
گزینه‌ی ۳: ناتوانی از نظر پوشی
گزینه‌ی ۴: شوق وصال و شب‌زنده‌داری عاشق

۱۰- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. مفهوم مشترک: روزگار فراق در شمار عمر نیست.
مفهوم ابیات:

بیت «الف»: غیرعاشق کسی سختی فراق را در نمی‌یابد.

بیت «ب»: فقط لحظات با دوست بودن در شمار عمر است.

بیت «ج»: شیرین بودن امید وصال

بیت «د»: روزگار فراق در شمار عمر نیست.

بیت «ه»: سختی روزگار هجران

بیت «ز»: آرزوی وصال

۱۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. از ابیات ۲، ۳ و ۴ مفهوم ناپایداری جهان و روزگار دریافت می‌شود.

مفهوم بیت «۱» (باربد و نکیسا، نوازندگان دربار خسرو پرویز بودند.) به یاد وصال شیرین و خسرو و بزم عاشقانه‌ی آنها تو نیز نوایی چون باربد و نکیسا بنواز.

۱۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. خسرو می‌گوید (خطاب به فرهاد): آیا هر شب شیرین را به زیبایی و روشنائی مهتاب می‌بینی؟ فرهاد بسیار رندانه و زیرکانه جواب می‌دهد: اگر خواب به چشمانم بیاید. (ولی من تمام شب را بیدارم و در آرزوی او هستم) = بی‌قراری عاشق (عاشق آرامش و خواب ندارد). این مفهوم در همه‌ی ابیات جز بیت گزینه‌ی ۲ به چشم می‌خورد.

۱۳- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. «ابوالحسن علی‌بن عثمان جلایی هجویری غزنوی» عالم عارف قرن پنجم است. جلایی سفرهای زیادی کرد و به خدمت مشایخ بسیاری در آمد. اثر بزرگ او «کشف‌المحجوب» از جمله قدیمی‌ترین و معتبرترین کتاب‌های فارسی در تصوف است. نثر کتاب او سلیس و پخته و از جمله نثرهای دوره‌ی «سامانی» است.

۱۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. «بعد از سیاهی رنگ نیست» - «از بد حادثه این‌جا به پناه آمده‌ایم» - «تو مو بینی و مجنون پیچش مو» ضرب‌المثل‌های رایج فارسی هستند که امروزه هم کاربرد دارند.

۱۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. مگر نه این است که اشک بیچارگان حوادث تاریخ را ارشاد و هدایت می‌کند و به قدرت کاذب ستم‌گران با تمسخر می‌نگرد. مفهوم عبارت این است که اشک دردمندان و بیچارگان کاخ پوشالی ستم‌گران را ویران می‌کند.

- ۱۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. «أن لا یحرم: حرام نکند، تحریم نکند» (رد گزینه‌ی ۳) / «الّعم الإلهیة: نعمت‌های الهی» (رد گزینه‌های ۱ و ۴)
- ۱۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.
- گزینه‌ی ۲: «قمما» که مفعول به است به صورت خیر ترجمه شده است و «تراها...» که جمله‌ی وصفیه است، صحیح ترجمه نشده است و «العین» به صورت جمع ترجمه شده است.
- گزینه‌ی ۳: «قمما» مفرد ترجمه شده است.
- گزینه‌ی ۴: «الاهداف» مفرد ترجمه شده است و «العین» در ترجمه نیامده است.
- ۱۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.
- ۱۹- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. «اضافه کرده است، قد اُضاف»، دقت کنید «قد» به همراه فعل ماضی، معادل فعل ماضی نقلی در زبان فارسی است، اما «قد» به همراه فعل مضارع به معنای «گاهی» می‌باشد [رد گزینه‌ی (۲)].
- «موضوع جدیدی: موضوعاً جدیداً»، چون مفعول به و منصوب است، به هنگام تنوین گرفتن نیاز به کرسی «الف» دارد، پس نمی‌تواند به صورت «موضوع جدید» بیاید [رد گزینه‌ی (۳)].
- «نویسنده: الكتاب»، در عبارت فارسی به هیچ کلمه‌ای اضافه نشده و معرفه است، پس حتماً باید با «ال» بیاید [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]
- ۲۰- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. دلایل رد سایر گزینه‌ها:
- (۲) «این» متعلق به «فصل» است نه «کتاب»، پس «هذا» باید همراه «الفصل» بیاید. «تستلزم مواضع هذا الفصل من الكتاب ان تسهر الليالی لفهمها»
- (۳) «مطالعات دانشمندان» ترکیب اضافی است پس به صورت «دراسات العلماء» صحیح است، زیرا مضاف «ال» نمی‌گیرد، «لم يتوصل دراسات العلماء فی مجال نشأة الكون إلى نتیجة مقبولة!»
- (۴) «جدید» صفت «أشعار» جمع مکسر غیر انسان (غیر عاقل) است، باید صفت آن به صورت مفرد مونث بیاید. دقت کنید «روشن نمی‌شود» را می‌توان «لا تفهم» تعریب کرد، زیرا منظور از «روشن نمی‌شود» این است که «فهمیده نمی‌شود»، اما چون نائب فاعل آن «معتقدات» است، باید به صورت مونث بیاید. «لاشعار هذا الشاعر الجديدة معتقدات متعددة لا تفهم إلا بتأمل كثير»
- ۲۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.
- ۲۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.
- ۲۳- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. «درس سوم: الدرس الثالث» و «پنج روز: خمسة أيام» (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «آموختن: تعلم» (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «به مدت: لمدة» (رد گزینه‌های ۳ و ۴)
- ۲۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. «داستانی: حكاية، قصة» (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «در گزینه‌ی ۱ «لنا» و در گزینه‌ی ۴ «ولكن» اضافی است.

۲۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه‌ی ۱: «مملوءة»: صفت منصوب بالتبعیة

گزینه‌ی ۲: «یهدینا»: جمله‌ی وصفیه محلاً مرفوع («هاد» تقدیراً مرفوع می‌باشد).

گزینه‌ی ۳: «صوتیة»: صفت منصوب بالتبعیة («موجات» مفعول به و منصوب با کسره‌ی فرعی می‌باشد).

گزینه‌ی ۴: «ولدت فیه»: جمله‌ی وصفیه محلاً مجرور

۲۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. «لم (لماذا): برای چه» (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «أن ینزلوا: که پیاده شوند» (رد گزینه‌ی ۳)

۲۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. «لاساعد: برای این که یاری کنم» (رد گزینه‌ی ۱) / «اتفقْتُ: اتفاق کردم» (رد گزینه‌های ۲ و ۳)

۲۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. «لن تسمع: اجازه نخواهی داد» (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «ان تفتح: که باز کند»، «تسرق: دزدی کند» (رد گزینه‌ی ۳)

۲۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. «أن تنظر: بنگری» (رد گزینه‌ی ۲) / «عیوب الآخرین: عیب‌های دیگران» (رد گزینه‌های ۱ و ۴)

در ضمن «غافل می‌شوید» در گزینه‌ی ۲، معادلی در صورت سؤال ندارد.

۳۰- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه‌ی ۱: «لیحترمن: باید احترام کنند» (جازمه)

گزینه‌ی ۲: «لتهدیب نفسی: برای تهذیب نفسم» (جاره)

گزینه‌ی ۳: «لنجتبّه: باید از آن دوری کنیم» (جازمه)

گزینه‌ی ۴: «لنشارك: برای این که شرکت کنیم» (ناصبه)

۳۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

«بیا به اتاق کنفرانس وارد شویم.»

ا، نه. ما اجازه نداریم چنین کاری را انجام دهیم.»

توضیح: بعد از **let** چه در حالت معلوم و چه در حالت مجهول فعل به شکل مصدر ساده می‌آید.

۳۲- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. «بیا این آزمایش را انجام ندهیم، به نظر خطرناک می‌رسد.»

بعد از فعل **let** فعل دوم به شکل مصدر ساده می‌آید و برای منفی کردن آن، **not** قبل از فعل ساده قرار می‌گیرد.

۳۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. توضیح: وقتی به عمل انجام کاری اشاره شود از **by + ing** استفاده می‌کنیم اما اگر بخواهیم به وسیله اشاره کنیم از **with** استفاده می‌شود.

1) I killed the bird by shooting.

2) I killed the bird with a gun.

«دانش‌آموزان می‌توانند زبان انگلیسی را با خواندن متون مناسب، صحبت کردن با بومی‌زبانان و گوش دادن به نوارها بهتر کنند.»

(۱) در (۲) در (۳) درباره‌ی (۴) با

۳۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. ترجمه: «یعنی لازم است بدانید چرا مؤلف کتاب را نوشت و محتوی کتاب دارای چه نوع نظریات و اطلاعاتی می‌باشد.» (۱) مؤلف (۲) کارگر (۳) کارفرما (۴) شریک

۳۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. (۱) دربرداشتن (۲) ایجاد کردن (۳) اتفاق افتادن (۴) تقدیم کردن

۳۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ترجمه: «شما فقط آن را برای این مقاصد به کار می‌برید.» (۱) مگر این که (۲) فقط صرفاً (۳) تا (۴) حتی

۳۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. ترجمه: «اگر فکر می‌کنید یک فرهنگ لغت حاوی اطلاعات بسیار زیادی است، با انواع معانی مواجه می‌گردید.» (۱) بسیار زیاد (۲) ارزان (۳) تک، تکی (۴) سنگین

۳۸- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. (۱) کیفیت (۲) راهبرد (۳) واقعیت (۴) گوناگونی، تنوع

۳۹- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. «طبق متن، درست نیست که»

(۱) رسوایی‌های سیاسی تأثیر بدی بر زبان انگلیسی دارند.

(۲) علم و تکنولوژی به رشد زبان انگلیسی کمک کرده‌اند.

(۳) نه تنها تجارت، بلکه تبلیغ بر واژه‌های انگلیسی تأثیر داشته‌اند.

(۴) واژه‌های کامپیوتری در زبان انگلیسی یافت می‌شوند.

۴۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. «نویسنده اشاره می‌کند که Random House Dictionary.....»

(۱) تغییرات لغات انگلیسی را نادیده گرفته است.

(۲) در چاپ ۱۹۶۶ خیلی لغت بیش‌تر داشته است.

(۳) سعی داشته است که تغییرات را با تجدید چاپ‌های قدیمی‌اش منعکس نماید.

(۴) واژه‌هایی را که فقط از علوم و تکنولوژی آمده‌اند ضمیمه نماید.

۴۱- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. «شغل آمریکایی و تبلیغ چنان تاثیر قابل ملاحظه‌ای بر لغات انگلیسی دارند که»

(۱) لغات در انگلیسی دائماً در حال تغییراند.

(۲) افراد هنگام خرید از اسامی تجارتي آنها هرگز سخني به میان نمی‌آورند.

(۳) فرهنگ‌هایی مانند Random House از آوردن تغییرات غفلت نموده‌اند.

(۴) افراد هنگام خرید اشیاء از اسامی تجارتي استفاده می‌کنند.

۴۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. کلمه‌ی "impact" تقریباً در اواخر متن از نظر معنی با واژه "influence" به معنی تاثیر برابر می‌باشد.

(۱) دستورالعمل (۲) تاثیر (۳) بی‌حرکتی (۴) بحث

۴۳- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

«در طول یک سخنرانی آرام صحبت کنید و اگر تماس چشمی شما را اذیت می‌کند، تنها به بالای سر حاضرین در یک نقطه مثلاً یک ساعت چشم بدوزید.»

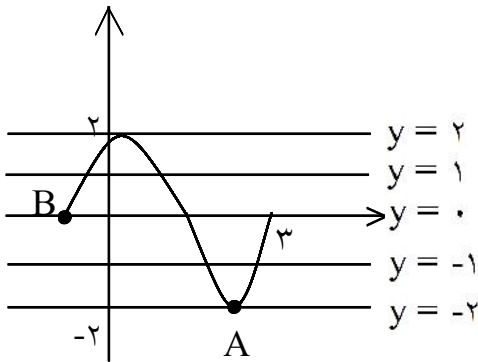
۴۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

«مقاله درباره‌ی گونه‌های مختلف گویش ترکی در تمام قسمت‌های کشورمان، ایران می‌باشد.»

۴۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. «با استفاده از روش‌های ارتباطی نیرومند می‌توانید سخنرانی سرگرم‌کننده‌ای را ارائه دهید.»

(۱) سرگرم‌کننده (۲) گیج‌کننده (۳) کسل‌کننده (۴) ترسناک

۴۶- گزینهی ۳ پاسخ صحیح است. نقطه‌ی A، min نسبی f است پس [f(x)] در A انفصال نمی‌دهد هم‌چنین در نقطه‌ی B تابع [f(x)] پیوسته است پس مجموعاً (۷) نقطه ناپیوستگی.



۴۷- گزینهی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 1^+} \left(|x| + \left[\cos\left(\frac{\pi}{2}x\right) \right] \right) = [1^+] + \left[\cos\left(\frac{\pi}{2}\right) \right] \\ &\Rightarrow 1 - 1 = 0 \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 1^-} \left(|x| + \left[\cos\left(\frac{\pi}{2}x\right) \right] \right) \Rightarrow [1^-] + \left[\cos\left(\frac{\pi}{2}\right) \right] \\ &\Rightarrow 1 + 0 = 1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{cases} f(1) \neq \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) \\ f(1) \neq \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) \end{cases}$$

$$f(1) = [1] + \left[\cos\left(\frac{\pi}{2}(1)\right) \right] = 1 + 0 = 1$$

۴۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. شرط پیوستگی مساوی بودن حد چپ و حد راست تابع در نقطه $x = 3$ است.

$$\lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{(1-x+2) \left(4 + 2\sqrt{x+5} + \sqrt{(x+5)^2} \right)}{(8-x-5)(1+\sqrt{x-2})} = \frac{4+4+4}{1+1} = 6$$

$$a = \frac{4}{3} \text{ پس } \lim_{x \rightarrow 3} (ax + 2) = 3a + 2 = 6 \text{ در نتیجه } a = \frac{4}{3}$$

۴۹- گزینهی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\xrightarrow{\text{Hop}} \lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{4}^-} \frac{-(1 + \text{Cotg}^2 x)}{-2 \text{tg} x (1 + \text{tg}^2 x)} = \frac{-(2)}{-2(-1)(1+1)} = -\frac{1}{2}$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{4}^-} a \sin 2x = -a = f\left(\frac{3\pi}{4}\right) \Rightarrow -\frac{1}{2} = -a \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

۵۰- گزینهی ۲ پاسخ صحیح است. کافی است که حد چپ تابع برابر حد راست آن در $x = -2$ باشد.

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x(x+2)(x-\sqrt{6+x})}{x^2-x-6} = \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x(x-\sqrt{6+x})}{x-3} = \frac{-2(-4)}{-5} = \frac{-8}{5}$$

پس $a = \frac{-8}{5}$ یا $a = 4 - \frac{1}{6}$ یا $a = \frac{2}{4}$

۵۱- گزینهی ۴ پاسخ صحیح است. از آنجا که $3 - 2x - x^2 = -(x^2 + 2x - 3) = -(x-1)(x+3)$ داریم:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{3-2x-x^2}{\sqrt{x^2-2x+1}} & ; x \neq 1 \\ a & ; a = 1 \end{cases} \Rightarrow f(x) = \begin{cases} \frac{-(x-1)(x+3)}{|x-1|} & ; x \neq 1 \\ a & ; a = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \frac{-(x-1)(x+3)}{(x-1)} = -4 \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \frac{-(x-1)(x+3)}{-(x-1)} = 4 \end{cases}$$

از آنجا که حد راست و حد چپ تابع در $x = 1$ با هم برابر نیستند، تابع در این نقطه حد ندارد یعنی به ازای هیچ مقدار a تابع نمی‌تواند در این نقطه پیوسته باشد.

۵۲- گزینهی ۲ پاسخ صحیح است.

$$f - g = \begin{cases} +\infty & x \geq 0 \\ -\infty & x < 0 \end{cases} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0^+} f - g \neq \lim_{x \rightarrow 0^-} f - g$$

$$f \cdot g = \begin{cases} -1 & x \geq 0 \\ -1 & x < 0 \end{cases} = -1$$

$$\frac{f}{g} = \begin{cases} -1 & x \geq 0 \\ -1 & x < 0 \end{cases} = -1$$

۵۳- گزینهی ۱ پاسخ صحیح است. $k \in \mathbb{Z}$ را در نظر می‌گیریم:

$$\left. \begin{aligned} f(k) &= (-1)^k \sin k\pi = 0 \\ \lim_{x \rightarrow k^+} f(x) &= (-1)^k \sin k\pi = 0 \\ \lim_{x \rightarrow k^-} f(x) &= (-1)^{k-1} \sin k\pi = 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{تابع در نقاط صحیح پیوسته است.}$$

۵۴- گزینهی ۳ پاسخ صحیح است. خط $y = 2x + k$ را در نظر بگیرید.

$$x^3 + 3x = 2x + k \Rightarrow x^3 + x - k = 0 \Rightarrow f(x) = x^3 + x - k$$

$$f(-1)f(2) < 0 \Rightarrow (-k-2)(-k+10) < 0 \Rightarrow -2 < k < 10$$

فقط $k = 9$ در بین گزینه‌ها قابل قبول است.

۵۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. برای این که f در R پیوسته باشد، باید در $x = 0$ نیز پیوسته باشد:

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1}{3x} \sin \frac{3x}{2} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sin \frac{3x}{2}}{\frac{3x}{2}} = \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = f(0) = a(0) + b = b$$

برای پیوستگی در $x = 0$ باید:

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = f(0)$$

در نتیجه:

$$b = \frac{1}{2}$$

۵۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$f(x) = x^3 + 2x^2 - 4x - 3$$

$$f\left(-\frac{1}{2}\right) = -\frac{1}{8} + \frac{1}{2} + 2 - 3 < 0$$

$$f\left(-\frac{3}{4}\right) = \frac{-27}{64} + \frac{9}{8} + 3 - 3 = \frac{-27 + 72}{64} > 0 \quad \left. \vphantom{f\left(-\frac{3}{4}\right)} \right\} f\left(-\frac{1}{2}\right), f\left(-\frac{3}{4}\right) < 0$$

طبق قضیه ی بولتزانو تابع در این فاصله دارای ریشه است.

۵۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چون تابع در $x = 1$ پیوسته است، پس باید حد عبارت $x^3 - a$ وقتی $x \rightarrow 1$ مساوی صفر باشد. داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 1} (x^3 - a) = 1 - a = 0 \Rightarrow a = 1$$

پس ضابطه ی تابع به صورت $f(x) = \begin{cases} \frac{x^3 - 1}{x - 1} & \text{و } x \neq 1 \\ 1 + b & \text{و } x = 1 \end{cases}$ است و چون باید حد تابع در $x = 1$ با مقدار

$f(1)$ برابر باشد، پس:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x - 1)(x^2 + x + 1)}{(x - 1)} = \lim_{x \rightarrow 1} (x^2 + x + 1) = 3$$

$$3 = 1 + b \Rightarrow b = 2 \Rightarrow a - b = -1$$

۵۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. روش اول: چون تابع $g(x) = 2 \sin x$ در $x = \frac{\pi}{2}$ دارای Max است بنابراین تابع

هیچ نوع پیوستگی ندارد. $f(x) = [2 \sin x]$ در $x = \frac{\pi}{2}$ هیچ نوع پیوستگی ندارد.

$$f\left(\frac{\pi}{2}\right) = 2$$

روش دوم:

هیچ نوع پیوستگی ندارد $\Rightarrow \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} f(x) = [2(1^-)] = 1$

۵۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. چون f بر $(1 و 0)$ پیوسته است. برای آن که در آن بازه دارای ریشه باشد باید:

$$f(0)f(1) < 0, \quad (a-2)(5a-1) < 0 \Rightarrow \frac{1}{5} < a < 2$$

۶۰- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

برای آنکه تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{x^3 - 3x^2 + 4}{x-2} & x > 2 \\ 2x + b & x \leq 2 \end{cases}$ همواره پیوسته باشد باید در نقطه‌ی $x=2$ پیوسته باشد.

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^3 - 3x^2 + 4}{x-2} \stackrel{HOP}{=} \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{3x^2 - 6x}{1} = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} (2x + b) = 4 + b$$

$$f(2) = 4 + b$$

$$\Rightarrow 4 + b = 0 \Rightarrow b = -4$$

۶۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

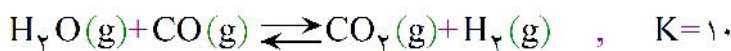


حجم ظرف یک لیتر است.

$$Q = \frac{(1)^2}{2 \times (2)^2} \Rightarrow Q = \frac{1}{8} = 0.125 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \quad Q > K$$

واکنش در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود تا مقدار Q و K برابر شود.

۶۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.



$$K = \frac{[CO_2][H_2]}{[CO][H_2O]} \Rightarrow 10 = \frac{\frac{0.3}{3} \times \frac{0.4}{3}}{\frac{0.3}{3} \times Z} \Rightarrow 10 = \frac{1}{Z} \Rightarrow Z = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

مول اولیه	۰/۶	x	۰	۰
تغییر مول	۰/۶-y	x-y	y	y
مول تعادلی	۰/۳	x-۰/۳	۰/۳	۰/۳

$$\Rightarrow Z = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 3 \text{ L} = 0.3 \text{ mol} \Rightarrow x - 0.3 = 0.3 \Rightarrow x = 0.6 \text{ mol}$$

۶۳- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. اگر مقدار ثابت یک تعادل بسیار بزرگ باشد، در صورت انجام تا مرز کامل شدن پیش می‌رود.

۶۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.



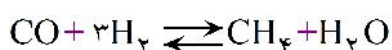
مواد اولیه	x	۰	۰
اختلاف مول	x - 2y	y	3y
مول تعادلی	x - 0.8	0.4	1.2

$$K = \frac{[H_2]^3 [N_2]}{[NH_3]^2} \Rightarrow 12 = \frac{(0.6)^3 \times 0.2}{Z^2} \Rightarrow Z^2 = \frac{0.432}{12} \Rightarrow z = 0.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 2 \text{ L} = 1.2 \text{ mol}$$

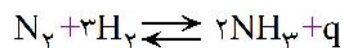
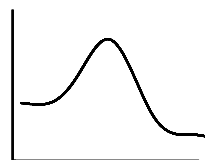
$$0.12 = x - 0.8 \Rightarrow x = 0.92$$

۶۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. افزایش دما سبب افزایش سرعت واکنش بالا می‌شود.

۶۶- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.



$$\frac{0.1}{V} \frac{0.1}{V} \frac{0.03}{V} \frac{0.03}{V} \Rightarrow K = \frac{[CH_4][H_2O]}{[CO][H_2]^3} \Rightarrow 0.81 = \frac{\left(\frac{0.03}{V}\right)\left(\frac{0.03}{V}\right)}{\left(\frac{0.1}{V}\right)\left(\frac{0.1}{V}\right)^3} \Rightarrow V = 3 \text{ lit}$$



$\Delta H = \Delta H^\circ$ (تشکیل اولیه) - ΔH° (تشکیل فرآورده)

چون واکنش گرماده است $\Delta H < 0$ است، یعنی ΔH (تشکیل فرآورده) از ΔH (تشکیل ماده‌ی اولیه) کم‌تر است.

۶۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

۶۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

	H_2	I_2	HI
غلظت اولیه	۱	۱	۰
تغییر در غلظت	-x	-x	+2x
غلظت تعادلی	1-x	1-x	1+2x

$$K = \frac{[HI][H_2]}{[I_2]} \rightarrow 64 = \frac{(2x)^2}{(1-x)^2} \rightarrow 8 = \frac{2x}{1-x}$$

$$\Rightarrow x = 0.8$$

$$g \text{ HI} = 2 \times 0.8 \times 128 = 204.8 \text{ g}$$

۶۹- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. کربن جامد است.

	H_2O	H_2	CO
غلظت اولیه	x	۰	۰
تغییر در غلظت	-0.1	+0.1	+0.1
غلظت تعادلی	x-0.1	0.1	0.2

$$K = \frac{[H_2][CO]}{[H_2O]} \rightarrow 10 = \frac{0.1 \times 0.1}{x-10} \rightarrow x = 0.101$$

$$\text{مقدار مول } H_2O = 0.101 \times 2 = 0.202$$

$$\text{مقدار گرم } H_2O = 0.202 \times 18 = 3.636$$

۷۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\text{mol } H_2 = \frac{3}{2} \text{ g } H_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{2 \text{ g } H_2} = 1/6 \text{ mol} \xrightarrow{\div 2} [H_2] = 0.8$$

$$\text{mol } NH_3 = \frac{6}{17} \text{ g } NH_3 \times \frac{1 \text{ mol } NH_3}{17 \text{ g } NH_3} = 0.4 \text{ mol} \xrightarrow{\div 2} [NH_3] = 0.2$$

	N_2	H_2	NH_3
غلظت اولیه	0.5	0.8	0
تغییر در غلظت	-0.1	-0.3	+0.2
غلظت تعادلی	0.4	0.5	0.2

$$\text{mol } N_2 = 1 \xrightarrow{\div 2} [N_2] = 0.5$$

$$K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3} = \frac{0.2^2}{0.4 \times (0.5)^3} \Rightarrow K = 0.8$$

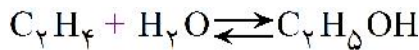
۷۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$Q = \frac{[HCl]^4 [O_2]}{[H_2O]^2 [Cl_2]^2} = \frac{(0.5)^4 \cdot 0.5}{(0.5)^2 (0.5)^2} \rightarrow Q = 0.5 \rightarrow Q < K$$

و برای رسیدن سامانه به حالت تعادل، باید واکنش رفت انجام شده تا صورت کسر زیاد شود و در نتیجه غلظت گاز کلر کاهش می‌یابد.

۷۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. گزینه‌ی ۲ همگن نیست. گزینه‌ی ۳ بر اثر افزایش یا کاهش فشار جابه‌جا نمی‌شود. گزینه‌ی ۴ واکنشی گرماگیر است پس با افزایش دما در جهت رفت جابه‌جا می‌شود و چون مول مواد در سمت چپ کم‌تر است، با افزایش فشار در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود.

۷۳- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. چون حجم ظرف ۲ لیتر است برای به دست آوردن غلظت، مول‌ها را بر حجم ظرف تقسیم می‌کنیم. $\frac{2}{2} = 1$



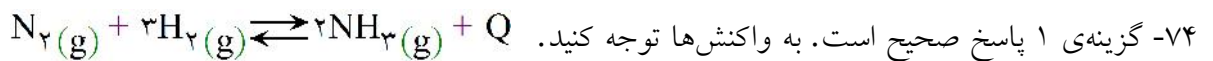
غلظت اولیه	۱	۱	۰
تغییر غلظت	-x	-x	+x
غلظت تعادلی	۱-x	۱-x	x

$$K = \frac{[C_2H_5OH]}{[C_2H_4][H_2O]} = 2 = \frac{x}{(1-x)^2} \rightarrow x = 2 + 2x^2 - 4x \rightarrow 2x^2 - 5x + 2 = 0$$

$$x = \frac{5 \pm \sqrt{25 - 16}}{4} = \begin{cases} \frac{5+3}{4} = 2 & \text{غیر قابل قبول} \\ \frac{5-3}{4} = 0.5 & \text{قابل قبول} \end{cases}$$

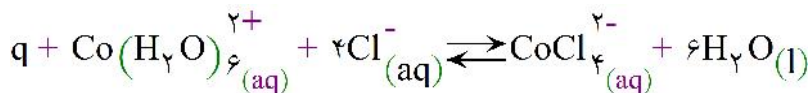
$$[C_2H_4] = [H_2O] = [C_2H_5OH] = 0.5 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

یعنی از ۲ مول اتیلن و ۲ مول H_2O ، ۱ مول از هر کدام مصرف شده است و به جای ۲ مول اتانول، ۱ مول اتانول تشکیل شده است، پس بازده واکنش ۵۰ درصد است.

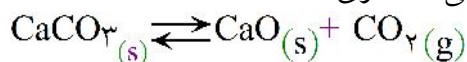


کاتالیزگرهای واکنش: MgO و Fe و Al_2O_3 . شرایط انجام واکنش از دیدگاه تئوری: فشار بالا - دمای کم، شرایط انجام واکنش در عمل: فشار بالا - دمای بالا. یکی از جنبه‌های آن خارج کردن آمونیاک حاصل از طریق مایع کردن آن است.

۷۵- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در ظرف محتوی گاز NO_2 ، تعادل $q + N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ برقرار است. گاز NO_2 ، قهوه‌ای و گاز N_2O_4 بی‌رنگ است، با کاهش دما، تعادل از راست به چپ، جابه‌جا می‌شود و رنگ مخلوط در حال تعادل قهوه‌ای روشن می‌شود. اما در مورد سایر گزینه‌ها: (۱) واکنش تعادلی تبدیل $Co(H_2O)_6^{2+}(aq)$ به $CoCl_4^{2-}(aq)$ ، گرماگیر است.



(۳) واکنش تجزیه گرمایی «کلسیم کربنات در ظرف سربسته، یک واکنش تعادلی سه فازی است.



(۴) با توجه به تعادل $CoCl_2 \cdot 6H_2O \rightleftharpoons CoCl_2 + 6H_2O$ صورتی با قرار دادن کاغذ آغشته به $CoCl_2$ در محیط مرطوب، رنگ صورتی پدیدار می‌شود.